$$R_k = R_m - k \cdot t \cdot s$$

határozni, ahol

DR. ROKNICH GYÖRGY EMLÉKE

izsgálati eredmények átlaga,

zilárdság eloszlásának típusát figyelembevevő, a vizsgála

yező, mely az 1. táblázatból vehető.

ása esetén k értékét az alábbi kifejezésből kell meghatáro

$$k = 0{,}540 + 0{,}1027 \sqrt{R_m}$$

ELŐSZÓ

Dr. Roknich György **tudományos főmunkatárs (KÖTUKI, Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet) és** ***dr. Szalai Kálmán*** **egyetemi tanár (BME) alábbi publikációi alapján - napjaink felismeréseként, hiszen az irodalomban a képletek alatt nincs nyoma annak, hogy ki azok szerzője - bízvást állíthatjuk:** ***dr. Roknich György*****ben az MSZ 4720-2:1980 szabványbeli**

$$R_k = R_m - k \times t \times s$$ **képlet és a**

$$k = 0{,}54 + 0{,}1027 \times R_m^{1/2}$$

ferdeségi tényező megalkotóját tisztelhetjük.

Dr. Roknich György a beton- és vasbetonszerkezetek biztonságát és tartósságát szolgálta, 24 éven át *szabványos*, **KÖZVETETT módon**, *a szimmetrikus t-eloszlás módosításával*, az alulmaradási tágasságot kifejező $k \times t_n \times s$ szorzatban lévő, a nyomószilárdság átlagától (R_m) függő *k* **ferdeségi tényezővel**, kísérletekkel alátámasztott azon feltételezés alapján, hogy

- $R_m = 20{,}0$ N/mm² átlagos nyomószilárdság esetén a vizsgálati eredmények eloszlása szimmetrikus;
- $R_m < 20{,}0$ N/mm² esetén balra ferde, jobbra elnyúló eloszlás, az alulmaradási tágasság csökken és a jellemző érték nagyobb értéket vesz fel, az átlaghoz közelebb kerül;
- $R_m > 20{,}0$ N/mm² esetén pedig jobbra ferde, balra elnyúló eloszlás, az alulmaradási tágasság növekszik és a jellemző érték kisebb értéket vesz fel, az átlagtól távolabb kerül.

Az MSZ 4720-2:1980 szabványbeli $f_{ck} = f_{cm} - k \times t \times s$ (*t*: *Student*-tényező, *s*: szórás) képlettel és a képletben lévő *Roknich*-féle $k = 0{,}54 + 0{,}1027 \times \sqrt{R_m}$ ferdeségi tényezővel a szabvány készítői a szimmetrikus *Student*-eloszlást módosították ($k \times t$) úgy, hogy ezáltal az aszimmetrikus eloszlású betonnyomószilárdság vizsgálati eredmények nagyobb pontossággal váltak értékelhetővé.

Ez magával hozta, hogy a szabvány érvénye idején (1980-2004) a 20 N/mm² értéknél nagyobb (R_m > 20,0 N/mm²) átlagos nyomószilárdságú betonok jellemző értéke (karakterisztikus értéke) kisebbre adódott, mintha azt csak a *t Student*-tényező alkalmazásával számították volna ki, és ez a betonok, a vasbetonszerkezetek biztonságának és tartósságának a javára vált.

A beton nyomószilárdságának MSZ 4720-2:1980 szabvány szerinti értékelése biztonságos, de kétségtelenül feltétel hiányos volt: a betonvizsgálati eredményeket – azok eloszlásának tényleges sűrűségfüggvénye (relatív gyakoriságfüggvénye) ismerete nélkül – az átlagos nyomószilárdság értékének függvényében, a *Roknich*-féle képlettel meghatározott módon *ferdének kellett* tekinteni.

Budapest, 2026. június 17.

Dr. Kausay Tibor

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET - KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI INTÉZET

2023 ... - -

TUDOMÁNYOS NAPOK
1982. szeptember 1-2.
/előadások/

Budapest
1982.

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZAKKÖNYVTÁR BUDAPEST
U 4377
A-10.245
KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI INTÉZET
Budapest XI., Thán Károly u. 3–5.
39.
2 853420 138741
KTI

Roknich György

A betonok minőségi értékelése

A betonok szilárdsági jeleit és azok értékelésének uj rendjét több uj szabvány bevezetésével valósitották meg. Az uj szabványok megismeréséhez a régi értékelési mód ismerete feltétlenül szükséges.

Az MSZ 4715-55 szerinti régi értékelési mód a szilárdsági eredmények számtani átlagának lehető legpontosabb meghatározására fektette a sulyt. A szórás kiszámitása itt - az öt vagy annál nagyobb elemszámu próbánál - csak az átlag konfidencia intervallumának kiszámitására szolgált. Ha vizsgálatot azonos eredetü és koru próbatesteken végezték el és ha az egyes vizsgálati eredmények az átlagos törőerőtől legfeljebb 15 %-kal tértek el, akkor a beton szilárdságát az egyes törőszilárdságok átlaga adta. Ha a próbatestek száma 3-nál kisebb, illetve az egyes törési eredmények eltérése az átlagtól 15 %-nál nagyobb volt, akkor az eredmények nem voltak értékelhetők. Ha legalább öt vizsgálati eredmény állt rendelkezésre, akkor nem az egyszerü számtani átlagot képezték, hanem az eredményeket matematikai statisztikai módszerekkel értékelték.

Az N db-ból álló sorozat esetén a számitás menete a következő volt:

számtani középérték:

$$\overline{K} = \frac{\sum_{i=1}^{N} K_i}{N} \qquad /i=1,.....N/$$

$$N \geqq 5$$

szórás:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N} / K_i - \overline{K} /^2}{N-1}} \qquad /i=1,.....N/$$

A törőszilárdság statisztikus középértéke /K/ a következő két érték közül a kisebb volt

$$K \leqq \begin{cases} 1{,}15 \ /\overline{K} - \frac{3\sqrt{N}}{N-1} s \ / \\ \overline{K} \end{cases}$$

A képlet zárójelben lévő kifejezése az átlag alsó kvantilise, azaz az átlag a konfidencia intervallumának alsó határa,

$$\bar{K} - \frac{\lambda \, s}{\sqrt{N}} < \mu < \bar{K} + \frac{\lambda \, s}{\sqrt{N}}$$

ahol N a minta elemszáma, μ pedig az alapsokaság átlaga.

A szabvány a μ alsó határának képletében a táblázatokból nyerhető λ függvényérték helyett a $\frac{3\sqrt{N}}{N-1}$ közelitő képletet alkalmazta. Ez nem biztositott állandó valószinüségi szintet, hanem a darabszám emelkedésével egyre szigorúbb lett.

Az átlag alsó határát 1,15-el szorozva biztositotta azt, hogy a próbavétel sokszori megismétlése esetén a legalacsonyabb várható átlagérték sem térhetett el jobban 15 %-nál az alapsokaság átlagától.

A beton minőségének értékelése természetesen szoros összefüggésben van a beton és vasbeton tervezői előirásaival is. A vasbeton szerkezetek tervezésénél a tervező az MSZ 15 022/1-71 szabványnak megfelelően a beton határfeszültségéből indul ki. A beton szilárdságának szélső értékei /határfeszültségei/ a következő képletből számitandók:

nyomóhatár-feszültség $/\sigma_{bH}/$

$$\sigma_{bH} = \frac{0,9 \; R_k}{1,25} \qquad /N/mm^2/$$

ahol

0,9 a hajlitó-nyomószilárdság és a kockaszilárdság közötti átszámitási tényező, 1,25 pedig a szilárdság biztonsági tényezője /1. táblázat/

A fenti minősitési értékek alátámasztására a 2. táblázatban bemutatjuk a 14 éven át a hidépitésekről törésre került beton próbakockák matematikai statisztikai feldolgozásának eredményeit $/R_k'/$.

Az egyes eljárásokból kapott részletes eredményeket a 3. táblázat tartalmazza.

A különböző szilárdsági jelü betonoknál azt vizsgáltuk, hogy az egyes eloszlás függvényeknél kapott alsó kvantilis értékek mennyire közelitik meg a grafikus módszerekkel kapott értékeket.

A B100-as szilárdsági jelü beton kivételével a gammahatvány eloszlás közeliti legjobban a grafikus eljárással kapott értéket. A B280-as és B400-as szilárdsági jelü betonoknál a normális eloszlás is jó eredményeket adott. A B100-as szilárdsági jelü beton esetében a legnormálisabb eloszlás alsó kvantilise egyezik legjobban a grafikus módszerekével.

Az MSZ 4720-80 szerinti új értékelési mód, hogy a kivitelezőket jobb, gazdaságosabb munkára ösztönözze nem az átlag szilárdságot irja elő, hanem a minősitő értéket /R_k/.
Az új szabvány az MSZ 4719-77 szerinti betonjeleket meghagyta, de annak jelentését módositotta. Igy például a B200 betonjel nem a 28 napos betonszilárdság átlagszilárdságára utalt már, hanem csupán azt jelentette, hogy egy olyan betonról van szó, melynek minősitő értéke 14 N/mm².

Értékelési lehetőségek

Ismeretlen szórás

Elemszám legalább n = 10

A vizsgálati eredmények jellemző értéke /R_k/:

$$R_k = R_m - k.t.s$$

ahol

R_m - a vizsgálati eredmények számtani átlaga /N/mm²/

k - a szilárdság eloszlásának tipusát figyelembevevő, a vizsgálati eredmények számtani átlagától függő tényező

$$k = 0,54 + 0,1027 \sqrt{R_m}$$

t - a tételbe tartozó beton szilárdsága 5 %-os alulmaradási valószinüségéhez tartozó jellemző értékének kiszámitására szolgáló ún. Student-féle tényező /4. táblázat/

s = szórás értéke /N/mm²/

$$s = \sqrt{\frac{/R_i - R_m/^2}{n - 1}}$$

A számitásba vett szórásérték:

$$2 < s < \begin{cases} 0{,}4\ R_m \\ 6 \end{cases} \qquad /N/mm^2/$$

A szórás számitásba vett értéke nem lehet kisebb 2,0 N/mm²-nél. Ha szórás nagyobbra adódik, mint 0,4 R_m vagy 6,0 N/mm², akkor a próbatestek számát növelve az értékelést újra végre kell hajtani, vagy 14 vizsgálati eredmény esetén a legkisebb, 32 vizsgálati eredmény esetén a második legkisebb vizsgálati eredmény tekinthető a vizsgálati eredmények jellemző értékének, vagy új minősitési egységeket kell kijelölni a vonatkozó előirások figyelembevételével úgy, hogy a tételekbe azonos, csak véletlen jellegü eltérésü betonkeverékek kerüljenek.

Elemszám n = 3

Ha a betont az ismeretlen szórás elve alapján 3 próbatest vizsgálati eredményéből értékelik, akkor az R_k jellemző érték számitásánál

$$t = 2{,}28$$

$$s = \frac{R_{max} - R_{min}}{1{,}69}$$

értéket kell számitásba venni, ahol R_{max} illetve R_{min} a három vizsgálati eredmény közül a legnagyobbik, illetve a legkisebbik. A szórás számbavett értéke nem lehet kisebb 2 N/mm²-nél. Ez az értékelési módszer kizárólag 3 próbatest esetén használható, ha az előirt tételmennyiség felénél nem több azonos szilárdságú betont épitenek be.

Ismert szórás

Próbaelemek darabszáma /n/

- legfeljebb B140 jelü beton esetén legalább 3,
- B140 jelünél magasabb szilárdsági jelü beton esetén legalább

t = 1,645 /a darabszámtól függetlenül/

$$R_k = R_m - k.t.s$$

Megállapitott ismert szórás

A szórás a minősitendő beton készitéséhez ugyanazon kivitelező által felhasznált betonkeverékkel azonos összetételü és azonos származási helyü keverék korábbi alkalmazásai során legalább 8 egymásutáni tételből vett, egyenként 10-15 elemü próba vizsgálati eredményeiből számitható.

Ha minden próba elemszáma azonos, akkor a tapasztalati szórások számtani átlaga tekinthető az ismert szórás értékének. Amennyiben az egyes próbák elemszáma különböző, akkor a következő képletet kell alkalmazni:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{u=1}^{N} \sum_{v=1}^{v_u} / R_{uv} - R_{um} /^2}{\sum_{u=1}^{N} v_u - N}}$$

R_{uv} az u-adik próba v-edik eleme

/v = 1,2, ... v_u /

ahol v_u az u-adik próba elemszáma és

u = 1, 2, ... N

R_{um} az u-adik próba vizsgálati eredményeinek számtani átlaga.

Az értékelésnél csak az egy évnél nem régebben meghatározott szórás vehető számitásba.

Az ismert szórás számitásba vett értéke nem lehet kisebb 2 N/mm² értéknél. Ezt a kerekitést természetesen csak a számitás végén végezzük el, az egyes sorozatok szórása tényleges értékekkel szerepel.

Diktált szórás

Ha az értékelést az ismert szórás elve alapján hajtják végre, de nem áll rendelkezésre meghatározott ismert szórás, akkor ennek értékét a vizsgálati eredmények számtani átlagának függvényében az 5. táblázat szerint kell felvenni.

Minősités

A nyomószilárdság szempontjából a tétel betonja minőségi ellenőrzési fajta szerint megfelel, ha a vizsgálati eredmények R_k jellemző értéke kielégiti a rávonatkozó minőségi követelményt, azaz értéke nem kisebb az $R_{k,\,nom}$ minősitési értéknél.

Azzal, hogy hatályba lépett a beton értékelését szabályozó MSZ 4720-80 még nem zárult le a korszerüsités folyamata. Ujabb változást jelentett, hogy 1980-ban megjelent az MSZ 15022/1 módositása. Az MSZ 15022/1-71M /1980/ szerint a

nyomóhatár feszültség:

$$\sigma_{bH} = \frac{0{,}9\ R_{k\ 20,nom}}{1{,}35} \qquad /N/mm^2/$$

ahol

0,9 a hajlitó-nyomószilárdság és a kockaszilárdság közötti átszámitási tényező, 1,35 pedig a szilárdság biztonsági tényezője /6. táblázat/.

Az 1982-ben megjelent és 1983 január 1-én hatályba lépő MSZ 4719-82 a betonok nyomószilárdsági osztályát rendezi. Az új osztályokat és minősitési értékeket a 7. táblázat tartalmazza. A minősitési értékeket 200 és 150 mm élhosszúságú kockákra és Ø 150 x 300 mm méretü hengerekre adja meg.

A beton szilárdsági osztályának jele a 150 mm élhosszuságu kocka /B/ illetve a Ø 150 x 300 mm méretü henger /C/ nyomószilárdságának minősitési értékére utal /pl. B15, C12/.

A beton pályaburkolatok készitésénél az MSZ-07 3712/3-81 előirásai a mértékadók. A friss betonból készült 28 napos kockák és gerendák minősitési értékeit, valamint a burkolatból kifurt 15 cm magas mintákon 60 napos minősitési értékeit hengernyomó- és hasitószilárdságban a 8. táblázat tartalmazza.

beton határfeszültsége és minősitési értéke az MSZ 15022/1-71 szerint

1. táblázat

Jel	B 140	B 200	B 280	B 400	B 560
R_k	10	14	20	28	40
R_{bH}	7	10	14	20	28

A 14 éven át matematikai statisztikával feldolgozott hidépitési próbakockák eredményei

2. táblázat

Jel	B 140	B 200	B 280	B 400	B 560
R_k'	10,3	13,7	20,6	31,0	-

Összefoglaló táblázat

a 14 év összesitett anyagából 5 %-os valószinüségi szinten különböző eljárásokkal kapott alsó kvantilisok értékeire N/mm²-ben

3. táblázat

Beton szilárdsági jel	Normális eloszlás	Lognormális eloszlás	Gamma-hatvány	Grafikus eljaras lineáris hálón	Grafikus eljaras logaritmikus hálón
B 100	1,30	5,98	-	5,5	5,9
B 140	7,58	11,49	10,15	10,5	10,2
B 200	11,90	15,38	13,22	13,9	14,0
B 280	20,60	23,21	20,90	20,7	20,4
B 400	31,54	33,16	30,61	31,3	30,5

A Student-tényezők értékei

4. táblázat

n	10	12	14	16	18	20	25	30	40	4
t	1,79	1,77	1,75	1,73	1,72	1,71	1,70	1,69	1,68	1,6

Ismert szórás felvétele a számtani átlag függvényében

5. táblázat

R_m	N/mm²	5,0	7,0	10,0	14,0	20,0	28,0	40,0	56,0
s	N/mm²	2,0	2,5	3,2	4,2	6,0	6,0	6,0	6,0

A beton határfeszültsége és minősitési értéke az MSZ 15 022/1-71M /1980/ szerint

6. táblázat

A betonok szilárdsági jele	B 140	B 200	B 280	B 400	B 560
$R_{k\ 20,nom}$	10,5	15	21	30	42
Nyomóhatárfeszültség	7	10	14	20	28

Beton pályaburkolatok szilárdsági követelményei az MSZ - 07 3212/3-81 szerint

8. táblázat

Burkolat csoport	Minősitési értékek friss betonból készült 18 napos 20 cm élh.kocka 15x15x70 cm gerenda szilárdsági vizsgálatához/N/mm²/		15 cm Ø és 15 cm magas kifúrt ma minták 60 napos minősitési érték nyomó szil. vizsgálatához /N/mm²/	hasitó
IV.	31	3,6	28	3,0
III.	25	3,2	24	2,6
II.	22	2,8	20	2,2
I.	19	2,4	18	1,7

KTI R:236/82

A beton nyomószilárdsági osztályai az MSZ 4719-82 alapján

T. táblázat

A beton nyomószilárdsági osztálya kockaalakú hengeralakú próbatestek alapján		A 200mm élhosszúságú kockaalakú próbatest nyomószilárdságának minősitő értéke /$R_{k20, nom}$/	A 150 mm élhosszúságú kockaalakú próbatest nyomószilárdságának minősitő értéke /$R_{k15, nom}$/	A Ø 150x300 mm méretű hengeralakú próbatest nyomószilárdságának minősitő értéke /$R_{kØ, nom}$/	Megjegyzés
		N/mm²			
B 5	C 4	4,8	5,0	4,0	*
B 7,5	C 6	7,0	7,5	6,0	*
B 10	C 8	9,0	10,0	8,0	*
B 12,5	C 10	12,0	12,5	10,0	
B 15	C 12	14,0	15,0	12,0	*
B 20	C 16	19,0	20,0	16,0	*
B 25	C 20	24,0	25,0	20,0	
B 30	C 25	28,0	30,0	25,0	*
B 35	C 30	33,0	35,0	30,0	
B 40	C 35	38,0	40,0	35,0	*
B 45	C 40	43,0	45,0	40,0	
B 50	C 45	48,0	50,0	45,0	
B 55	C 50	52,0	55,0	50,0	
B 60	C 55	57,0	60,0	55,0	

* Előnyben részesitendő betonosztályok

Forrás: **Dr. Roknich György: "A betonok minőségi értékelése." A KTE és a KTI tudományos napjának (1982. szeptember 1-2.) kiadványa, amely megtalálható a KTI Közlekedéstudományi és Építésügyi Minőségellenőrző Intézet Közlekedésügyi Szakkönyvtárában.**

Dr. Roknich György konferenciaanyagát *Dudás Attila* KTI könyvtári asszisztens 2026. május 4-én bocsátotta rendelkezésünkre, amelyért köszönetünket fejezzük ki.

mélyépítéstudományi szemle

XXX. ÉVFOLYAM

8

1980.

AUGUSZTUS

A beton minőségellenőrzésének új szabványa

DR. SZALAI KÁLMÁN

1. Bevezetés

Az 1971. évben hatályba lépett, félvalószínűségi alapokra épülő, MSZ 15020—71 tervezési szabványsorozat a minőségellenőrzés számára is új elvi alapokat teremtett. A korábbi átlagos értéken alapuló minőségi követelmények helyett egy statikus küszöbértéket jelentő minősítési értéket vezetett be. A minőségi követelmények ezen új megfogalmazása egy korszerű gazdaságossági szemlélet kiindulópontjaként volt jellemezhető [1, 2].

A tervezési szabványok kiadását követően az építőanyagok minőségellenőrzését az ÉVM több ütemben és alkalommal napirendre tűzte. A minőségellenőrzési szabvány korszerűsítési munkáját több körülmény akadályozta. A szubjektív feltételek megteremtése a vártnál hosszabb időt vett igénybe, továbbá az általános építéstechnológiai és műszaki fejlődés eredményeként egy sor egyéb szabvány átdolgozását is végre kellett hajtani. Így újra kellett fogalmazni az MSZ 4713, MSZ 4714, MSZ 4715, MSZ 4719 és más, a beton alapanyagaival kapcsolatos szabványokat. Hosszas előkészítő munka eredményeként időközben elkészült a beton KGST minőségellenőrzési szabványa, továbbá kiadták a KGST „Betűjelek a tervezésben" c. szabványt. Az MSZ 4720 szabvány kidolgozásának feltételei 1979-re alakultak ki.

Az MSZ 4720—80 szabvány kidolgozását végző Munkabizottság* 1979. végére fejezte munkáját. Az elkészült szabványt az alábbiakban mutatjuk be.

2. Az MSZ 4720—80 szabványsorozat felépítése

Az MSZ 4720 „A beton minőségének ellenőrzése" szabványsorozat három szabványból áll:

1 Általános előírások.

2 Az általános tulajdonságok ellenőrzése.

3 A különleges tulajdonságok ellenőrzése.

2.1 Az MSZ 4720/1—80 szabvány

Az /1 szabvány megadja a minőségellenőrzési fajtákat: a) a beépített és megszilárdult betonból kivett próbatestek; b) a friss betonkeverékből készített próbatestek; c) a friss betonkeverékből kivett próba; d) az alapanyagokból kivett próba. A gyakorlatban a minőségellenőrzési fajták valamilyen kombinációja kerül alkalmazásra.

A fajták megfelelő csoportosításai a minőségellenőrzési rendszert alkotják. Az /1 szabvány elvi álláspontja, hogy a beton tulajdonságaira vonatkozó vita esetén az a) minőségellenőrzési fajta eredményei a mértékadóak.

A beton szabványos minőségellenőrzése az alábbi lépéseket kell, hogy tartalmazza:

— szemrevételezés és a tétel megválasztása,
— próbavétel,
— vizsgálat,
— értékelés,
— minősítés.

A tételbe tartozó beton a vizsgált tulajdonság szempontjából megfelel, ha a jellemző (karakterisztikus) érték(ek) kielégíti(k) a tervdokumentációban vagy a vállalkozási szerződésben előírt minőségi követelményeket.

A beépített megszilárdult beton megfelel, ha

— a minőségellenőrzési rendszerbe foglalt minősítés alapján minden ellenőrzött tulajdonság kielégíti a rá vonatkozó minőségi követelményt,
— a kivitelezés során betartották a beton készítésére és utókezelésére vonatkozó előírásokat,
— a beépített megszilárdult beton szemrevételezésekor sem észlelnek a beton minőségének nem kielégítő voltára utaló jeleket.

A nem megfelelő tételbe tartozó betont kiegészítő próbavétellel egyszer ismételt értékelésnek lehet alávetni, vagy szigorúbb feltételeket jelentő másik minőségellenőrzési rendszert kell alkalmazni, vagy a betont a vizsgálati eredmény jellemző értékének megfelelő alacsonyabb osztályba kell sorolni.

2.2 Az MSZ 4720/2—80 szabvány

A szabvány a beton általános tulajdonságainak lenőrzésének szabályait tartalmazza. A minőségellenőrzés a fenti minőségellenőrzési fajtának megjellemzői alapján. Az egyes minőségellenőrzési fajfelelően végrehajtható

— az alapanyagok (cement, adalékanyag-keverék, víz), vagy
— a friss betonkeverék, vagy
— a friss betonkeverékből készített próbatestek, vagy
— a beépített megszilárdult betonból kivett próbatestek

jellemzői alapján. Az egyes minőségellenőrzési fajtáknál a szemrevételezés és a tétel kijelölés, a próbavétel, a vizsgálat, az értékelés a minősítés lépéseit tartalmazza.

2.21 Ellenőrzés az alapanyagok jellemzői alapján (d. fajta ellenőrzés)

A minőségellenőrzés egyes lépéseinek végrehajtásánál az MSZ 4702 és az MSZ 4713 előírásai szerint kell eljárni. Az értékelésnél minden vizsgálati eredményt számításba kell venni. A vizsgálat eredményének T_k jellemző értéke

$$T_k = \begin{bmatrix} T_{\min} \\ T_{\max} \end{bmatrix}$$

* Az MSZ 4720—80 szabványt az ÉVM megbízásából a BME Vasbetonszerkezetek Tanszékén működő Munkabizottság dolgozta ki. A bizottság vezetője: Dr. Szalai Kálmán, titkára: Dr. Windisch Andor, tagjai: Babos Miklós, Dr. Deák György, Dr. Erdélyi Attila, Dr. Garay Lajos, Dr. György László, Dr. Korda János, Král Andor, Ráthonyi Kristóf, Dr. Roknich György, Dr. Székely Ádám, Dr. Újhelyi János.

DR. SZALAI KÁLMÁN

1. Bevezetés

Az 1971. évben hatályba lépett, félvalószínűségi alapokra épülő, MSZ 15020—71 tervezési szabványsorozat a minőségellenőrzés számára is új elvi alapokat teremtett. A korábbi átlagos értéken alapuló minőségi követelmények helyett egy statikus küszöbértéket jelentő minősítési értéket vezetett be. A minőségi követelmények ezen új megfogalmazása egy korszerű gazdaságossági szemlélet kiindulópontjaként volt jellemezhető [1, 2].

A tervezési szabványok kiadását követően az építőanyagok minőségellenőrzését az ÉVM több ütemben és alkalommal napirendre tűzte. A minőségellenőrzési szabvány korszerűsítési munkáját több körülmény akadályozta. A szubjektív feltételek megteremtése a vártnál hosszabb időt vett igénybe, továbbá az általános építéstechnológiai és műszaki fejlődés eredményeként egy sor egyéb szabvány átdolgozását is végre kellett hajtani. Így újra kellett fogalmazni az MSZ 4713, MSZ 4714, MSZ 4715, MSZ 4719 és más, a beton alapanyagaival kapcsolatos szabványokat. Hosszas előkészítő munka eredményeként időközben elkészült a beton KGST minőségellenőrzési szabványa, továbbá kiadták a KGST „Betűjelek a tervezésben" c. szabványt. Az MSZ 4720 szabvány kidolgozásának feltételei 1979-re alakultak ki.

Az MSZ 4720—80 szabvány kidolgozását végző Munkabizottság* 1979. végére fejezte munkáját. Az elkészült szabványt az alábbiakban mutatjuk be.

* Az MSZ 4720—80 szabványt az ÉVM megbízásából a BME Vasbetonszerkezetek Tanszékén működő Munkabizottság dolgozta ki. A bizottság vezetője: Dr. Szalai Kálmán, titkára: Dr. Windisch Andor, tagjai: Babos Miklós, Dr. Deák György, Dr. Erdélyi Attila, Dr. Garay Lajos, Dr. György László, Dr. Korda János, Král Andor, Ráthonyi Kristóf, Dr. Roknich György, Dr. Székely Ádám, Dr. Újhelyi János.

A szabvány szerint a szilárdság R_k jellemző értékét így az

$$R_k = R_m - k \cdot t \cdot s \qquad (1)$$

kifejezéssel kell meghatározni.

Az (1) kifejezésben

$k = 0{,}540 + 0{,}1027\sqrt{R_m}$ kifejezéssel vagy a *2. táblázatból* határozható meg

2. táblázat

R_m [N/mm^2]	5	7	10	14	20	28	40	50	56
s_{max} [N/mm^2]	2	2,5	3,2	4,2	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
k	0,77	0,81	0,87	0,92	1,00	1,08	1,19	1,27	1,31
s_{min} [N/mm^2]	nyomás — 2,0 húzás — 0,5								

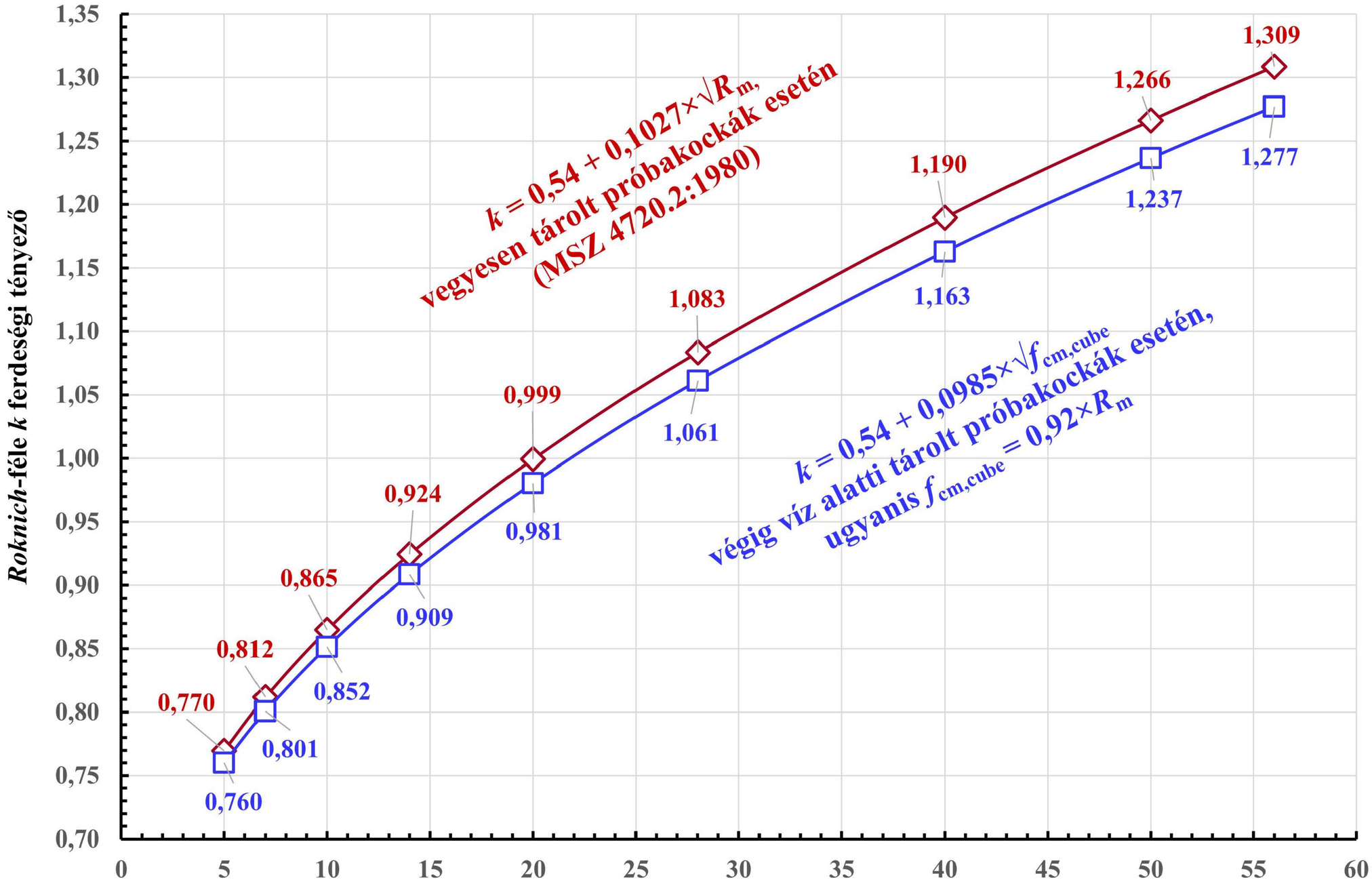
3. táblázat

n	3	10	12	14	16	18	20	25	30	40	>40
t	2,28	1,79	1,77	1,75	1,73	1,72	1,71	1,70	1,69	1,68	1,645

A szerzőséget eldöntő mondat dr. Szalai Kálmán cikkében:

Ha minden próba elemszáma azonos, akkor a későbbiekben ismertnek tekinthető szórás értéke a (3) kifejezéssel próbánként meghatározott s_1, s_2. . ., s_8 szórások átlagával tekinthető egyenlőnek. [A szabvány a Dr. Roknich György (KÖTUKI) által kidolgozott eljárást ajánlja arra az esetre, amikor a próbák elemszáma különböző.]

A *dr. Roknich György*-féle ferdeségi képletek - kis kiegészítő szöveggel - ma, az európai szabványosítás körülményei között is megállnák a helyüket, legalább is az 5-55 N/mm^2 beton-nyomószilárdsági tartományban.

Végül emlékezzünk tisztelettel *dr. Roknich György* tudományos főmunkatárs munkásságára az általa empirikus módszerrel felírt *k* ferdeségi tényező grafikonjának megrajzolásával.

Az egykori MSZ 4720-2:1980 szabvány szerinti *Roknich*-féle *k* ferdeségi tényező görbéje